

Institutionen för datavetenskap

Department of Computer and Information Science

SYSTEMUTVECKLING OCH ADB-ÄMNETS UTVECKLING

av Kristo Ivanov

Rapport LiU-IDA-R-84-1

Juni 1984



SYSTEMUTVECKLING OCH ADB-ÄMNETS UTVECKLING

av Kristo Ivanov

Rapport LiU-IDA-R-84-1

Juni 1984

Sammanfattning

En överblick över ADB-kunskapens utveckling i syfte att ta ställning till dess framtida inriktning och framtida bidrag till bättre informationssystem kan lämpligen erhållas genom att uppenbara dess historiska rötter. Innebörden av dessa rötter återfinns i det filosofiska och praktiska innehållet av olika ADB-skolor, såsom det avspeglar sig i deras behandling av begreppet "information". Uppsatsen avslutas med att hävda behovet av en idéhistorisk och vetenskapsteoretisk förankring, vid sidan om mera empiriska jämförande studier, för att kunna bedöma möjligheter och begränsningar av olika metoder för systemutveckling. Innehållet i denna uppsats utgör bakgrunden av ett föredrag som författaren höll vid ADB-symposiet "Systemutveckling av vem, för vem och hur ?" i Mölndal den 13-15 mars 1984.

Nyckelord

Knowledge representation, systems development, information models, formal methods, history of information science, statistics, administration, logic, user-oriented methodology, pragmatism.

SYSTEMUTVECKLING OCH ADB-ÄMNETS UTVECKLING

av Kristo Ivanov

Jag skall i det följande utveckla ovanstående ämne i några avsnitt som kan grovt betecknas:

1. Inledning
2. Administration, statistik, logik och matematik
3. Olika informationsbegrepp - olika metoder
4. Pragmatisk metod: användarproblem i ett större sammanhang
5. Konsekvenser och självprovningens väg
6. Sammanfattning

1. Inledning

Det tycks vara allmänt erkänt att subjektivitetens roll eller betydelsen av VEM-frågan som väcks av titeln på den här uppsatssamlingen etablerades i västerländskt tänkande med I. Kants filosofiska syntes. Det andra begreppet som är centralt för samlingstiteln för den här föreliggande uppsatssamlingen är ordet METOD. Metod eller HUR, ett ord som idag är lika brukat och missbrukat som de närbesläktade TEKNIK, REDSKAP och SYSTEM, är ett begrepp som introducerades i vår västerländska tradition av sådana systembyggare som F.Bacon, R.Descartes och G.W.Leibniz (se McRae, 1957).

En metodöverblick i samband med "systemutveckling - av vem, för vem, och hur" kan följaktligen vinna på den förståelse som skänks av en lagom ambitiös historisk förankring av de ansträngningar vi gör för att beskriva vägen till bättre informationssystem. Det är ett alternativ eller komplement till de intuitiva jämförande empiriska studier som görs om olika metoder för systemutveckling. Jag kommer därför att börja från rötterna av vad vi idag kallar Administrativ Databehandling - ADB - för att visa en möjlig väg för bedömningen av de relativa förtjänsterna av olika metoder i den mån de står och faller med det informationsbegrepp de bygger på.

2. Administration, statistik, logik och matematik

2.1 Administration

Datorns framtagning och användning i civil verksamhet sedan 1950-talet aktualiserar frågor som studerats länge. "Administration" som ingår i beteckningen av kunskapsområdet administrativ databehandling -ADB- härstammar från behovet av att organisera den statliga makten och omsätta den i praktisk handling. På 1600- och 1700-talet var staten det enda "storföretaget" som i social och teknisk komplexitet kan jämföras med dagens industriföretag. Administrativ-politisk vetenskap var sålunda nära förbunden med administrativ rätt och juridik, ett förhållande som ännu idag i viss mån lär präglade den franska traditionen. Dagens administrativa vetenskap kan ses som härstammande närmast från den första tyska systematiseringen, kameralism eller mera specifikt kameralistik, som studerades på tyska och österrikiska universitet på 1700- och 1800-talet. Kameralvetenskapen inkluderade sådana del-ämnen som kameral ekonomi (stads- och landsekonomi) och förvaltningslära inkl. polis- och finansvetenskap.

De juridiska och politisk-sociala aspekterna förlorades ur sikte i samband med att administrativa idéer i början av 1900-talet överfördes till den "privata makten" och företagsadministrationen av F.W.Taylor (scientific management) och H.Fayol (administration industrielle et générale). Denna alltför förenklade överföring till det industriella området tycks ha återverkat tillbaka på den statliga administrationen enligt bl.a. L.Gulicks arbete. En systematisering av den sortens administrativt tänkande presenterades slutligen av H.A. Simon år 1951 i boken Administrative Behavior. Symptomatiskt nog blev Simon senare en av pionjärerna på den s.k. artificiella intelligensens område.

De bortglömda politiska och rättsliga aspekterna uppmärksammades kanske något mera av sociologin i M.Webers fotspår och gav sig till känna i uppkomsten av sådana medvetandegörande rörelser som Human Relations och Socioteknik samt marxistiskt färgad systemutveckling. Den nyväckta uppmärksamheten kring denna problematik har på senaste tiden i Sverige kommit till uttryck i debatter och lagstiftning om integritet och medbestämmande i samband med utveckling och drift av informationssystem.

2.2 Statistik

Inom den kamerala traditionen utvecklades på kontinenten också revisionen och bokföringen (på engelska: accounting och bookkeeping) samt statistikämnet. Som själva ordet antyder handlade statistiken om att utveckla statens informationssystem för att stödja administrationen. Statistiken uppfattades som nära besläktad med perception och mätning tillämpad på politik och ekonomi, och ansågs också som ett alternativ till den teoretiska logikens abstrakta system, som var tömda på samhällsvetenskapligt innehåll.

Under de senaste tvåhundra åren har ur statistiken avsöndrats sådana ämnen som geografi, nationalekonomi (politisk ekonomi) och sociologi (se Meitzen, 1891). Statistikämnet blev alltmer abstrakt och formellt-matematiskt, en samling av "metoder och tekniker" utan anknytning till användningsproblematiken (Sjöström, 1983). Trots att vi idag har både statistik och matematisk statistik som två skilda ämnen på universiteten har det första, som allmänt förväntas uppvisa ett mera samhällsvetenskapligt innehåll, tenderat driva i riktning mot den matematiska statistiken. Samma utvecklingsmönster tycks upprepa sig idag då ämnet ADB och systemvetenskap drivs av starka krafter mot ökad formalisering och identifiering med datalogi och logik. ADB riskerar sålunda att reduceras till en samling "tekniker & metoder" och förlora sitt ursprungliga samhällsvetenskapliga innehåll och användarinriktning som i sin tur riskerar att ersättas av s.k. kognitiv psykologi i form av en samling tumregler om människa-maskin interaktion. Detta är olyckligt därför att ADB, information resources management - IRM -, statliga statistiska system och administrativa register skulle vinna på att tillämpa ett klassiskt statistiskt-administrativt synsätt och återerövra sitt samhällsvetenskapliga innehåll (jfr. Dunn, 1974).

2.3 Logik

Jag skall i detta avsnitt bortse från logikens rötter i retoriken och dialektiken, vilka kan vara av största vikt för att förstå systemutvecklingens problem i skärningspunkten mellan datorns logiska värld och användarnas retoriska och dialektiska värld. Datorförsäljare vet emellertid och utnyttjar väl moderna varianter av sådana kunskaper i sina massmediala annonser och i sina personliga mellanhavanden med köparna.

Liksom statistiken hade logiken fram till sekelskiftet en karaktär av samhällsvetenskapligt och filosofiskt metodämne nära anknutet till tillämpningarna. Både I.Kants och C.Sigwarts syn på logikens tillämpning gjorde anspråk på att samtidigt förklara historiska teoretiska problem som utmynnat i vetenskapliga genombrott. För vår del skulle det exempelvis innebära att nya idéer om (data-)logisk organisation av databaser, datastrukturer och kunskapsrepresentation testades mot morfologiska och anatomiska kategoriseringar som i Linnés och Darwins tradition betydde så mycket för naturvetenskapen. Särskilt inom den zoologiska systematiseringen innebar dessa rön en pånyttfödelse av den teologiska metodiken där "struktur" blir målriktad och tjänar en funktion (se Enc.Brit., 1911: "zoology" och "morphology"). Så kunde vid sekelskiftet Sigwart utveckla ett logiskt systemtänkande där den klassiska statistiken i Meitzens anda förenades med logik i tillämpningen på skilda natur- och samhällsvetenskapliga problem. Sista kapitlet i Sigwarts tvåvolymverk om logik (1895) handlar, symptomatiskt nog, om "etikens metodologiska principer" och utgjorde en bro över till teologin. C.W.Churchman (1971) är en av de få som i den nutida datavetenskapen, i Leibnizs spår och genom en diskussion kring databegrepp, försökt sig på ett liknande logiskt datasystembygge med anknytning till teologiska och religiösa frågor. Det märks emellertid att teologiska frågeställningar tränger sig på, om än på ett ytligt och lekfullt sätt, i den artificiella intelligensens vildaste talmystiska spekulationer (Hofstadter & Dennett, 1981, har till exempel sexton referenser till "God" i sitt index).

Den logik som var förankrad i vetenskapens största landvinningar genomgick under sekelskiftet också en process av formalisering, en gradvis tömning på innehåll och historia. Processen är, åter, analog till den som ledde till administrationens och statistikens formalisering ungefär vid samma tidpunkt. Det är lätt att osökt komma in på O.Spenglers förklaringar av sådana sammanträffanden i sin Västerlandets Undergång (1918).

Den nutida datalogiska och -vetenskapliga scenen domineras alltså av G.Freges och B.Russells efterföljare som försöker anpassa den unga matematiska logiken och den diskreta matematiken till notationer, programmeringsspråk, som fångar datorernas maskinspecifikation. I detta perspektiv upplöses begreppet information i (logiskamatematiska) data som bygger upp logiska grundsatser.

2.4 Matematik

Den nutida datavetenskapen i allmänhet och datalogin och den artificiella intelligensen i synnerhet är sålunda ett uttryck för det ömsesidiga närmandet mellan matematik och logik, den matematiska logiken, i datorrevolutionens skugga. Automata-teorins pionjärer J.von Neumann och A.M. Turing hörde till den formalistiska skolan, nära besläktad med Freges och Russells logicistiska skola. Den formalistiska skolan utgick från D.Hilberts utveckling av ett symboliskt språk som kombinerar symbolisk logik med den symbolik som är vanlig i modern matematik (Enc.Brit., 1974: "Mathematics, foundations of").

Det kan råda tvivel om hur mycket kunskap om dessa historiska förhållanden som är nödvändig för att kunna "använda" dagens och morgondagens datorer. Det är emellertid högst sannolikt att medvetenhet om dessa problem är ett villkor för att kunna förutse och värdera nyttan av nya språk för programmering och utveckling av informationssystem. Det är för övrigt bara lekmannen som från stort avstånd kan betrakta olika ansatser till systemutveckling som en okontroversiell fråga om tycke och smak. Både politiskt, kommersiellt-industriellt och vetenskapligt råder i stället ofta en passionerad oenighet om vad som är möjligt och värt att satsa på.

I ett skede då logiken och matematiken håller på att ta över dataområdet är det sålunda naturligt att olika skolor och ansatser för systemutveckling ger sig till uttryck i olika syn på vad som menas med logiskt-matematiskt "språk" och i synnerhet vad som menas med data och information. Det för oss till nästa avsnitt.

3. Olika informationsbegrepp - olika metoder

När vi nu i mikrodatorrevolutionens spår försöker finna vägen till bättre informationssystem återfinner vi olika problem i skärningspunkten mellan administration, statistik, logik och matematik. Dessvärre har idag innebörden av begreppet "administration" förändrats i så måtto att administrativ databehandling tenderar att uppfattas som behandling av s.k. administrativa myndighetsregister. De uppfattas i sin tur som enkla objektorienterade register som stödjer vetenskapligt och metodologiskt triviala objektriiktade åtgärder. Vi såg att på liknande sätt har statistik ändrat sin innebörd och kommit att uppfattas som antingen en samling matematiska-statistiska tekniker & metoder eller också som en lista-sammanställning av siffror om en mängd icke närmare identifierade objekt.

Genom datorteknologins utveckling och datoriseringen av alltfler verksamheter har en icke närmare ^{T definierad} blandning av logik och matematik kommit i förgrunden under täckmanteln av sådana begrepp som formaliserad systemering och programmering samt deras akademiska hemvister: ADB och datalogi. Denna svårfångade sammansmältning av matematik och logik har kommit att innefatta den nutida arvtagaren till den traditionella filologin, d.v.s. språkvetenskapen och (data-)lingvistiken i den analytiska filosofins anda (se Rorty, 1967). Det borde därför

vara fruktbart att söka vägen till bättre informationssystem genom att penetrera innebörden av begreppen information-data som överbryggar bl.a. datorteknologi, logik, matematik och språkvetenskap. Det visar sig att det finns olika skolor som i starkt förenklade skissartade drag karakteriseras på följande sätt.

3.1 Infologi

Informationssystemteorin (Langefors, 1973; Bar-Hillel, 1964) utvidgade logikens grundläggande informationsstruktur (datastruktur) "X är P" genom att införa i det s.k. elementära informationsmeddelandet föreställningen att X, subjektet, skall vara en identifikationsterm knuten till ett objekt i verkligheten eller "systempunkt" i rummet. Attributet P utvidgades också i riktning mot "mätvärde" genom att det sågs som bestående av en variabeltyp och ett variabelvärde uppmätta vid en viss tidpunkt. Då bortser vi från svårigheten att avgöra huruvida tiden (och rummet) hellre borde anknytas till identifikationsbegreppet. Vi bortser också från alternativa ansatser i form av temporal logik och andra logiska rekonstruktioner som berör delvis samma problematik.

Det behovet som fanns av att utveckla informationsbegreppet var, vid början på 1960-talet, före sin tid med tanke på att det skulle dröja innan programmerare och registerförare (blivande databasspecialister) och den artificiella intelligentsian skulle börja att debattera det som idag går under modeordet kunskapsrepresentation.

Det elementära (minimala) informationsmeddelandet bestod sålunda av IDENTIFIKATION, VARIABELTYP, VARIABELVÄRDE och TID.

3.2 Mätning

Den mät-teoretiska ansatsen (Ivanov, 1972) utvidgade ytterligare det elementära informationsmeddelandet genom att visa på behovet av att det skall innefatta dessutom en felterm som rör mätprocessens noggrannhet och precision samt kopplingen till system-omgivningen. I praktiken kan en sådan term, liksom övriga termer i det elementära informationsmeddelandet, vara underförstådd i det aktuella kontextet.

Den mätteoretiska ansatsen är i själva verket en bro från informationssystemteorin över till det pragmatiska informations- och systembegreppet (se nedan). Den återknyter informationsbehandlingen till naturvetenskaplig metodik (t.ex. mätprocesser, standards) och till samhällsvetenskaplig juridisk begreppsbildning (t.ex. förhandling och avtal, som genomsyrade den klassiska administrationen och verksamhetsstyrningen).

Det nya föreslagna informationsbegreppet består sålunda av minst IDENTIFIKATION, VARIABELTYP, VARIABELVÄRDE, TID och FELMARGINAL.

3.3 Pragmatik

Den pragmatiska ansatsen, som i själva verket redan innefattade informationssystemteorins infologiska informationsmeddelandet (jfr. Churchman, 1961, p.211 ff.) anknöt särskilt till användningens problematik bortom de formella språkens logiska syntax och till syntaxens närstående semantik.

På ett sätt som ligger mycket nära den ursprungliga operationsanalysen utgör den pragmatiska ansatsen en teoretisk bakgrund för det som kallas "decision-analysis" ap-

proach", som ett alternativ till "data-analysis approach", i utvecklingen av informationssystem. Den arbetar med information bestående av ett individualiserat subjekt, dess värderingar eller avsikter, dess alternativa handlingsalternativ eller tillgängliga medel, och handlingarnas produkt, mål eller resultat i en viss omgivning. Förhållandet mellan medel och mål i en viss omgivning beskrivs med hjälp av sannolikheter, vilket integrerar den stokastiska matematiska statistiken i datavetenskapen. Förhållandet mellan mål (uppfattat som fysiskt resultat) och subjekt uttrycks med hjälp av värderingar (teleologisk metod).

Den pragmatiska informationens grundstruktur, typer av logiska utsagor på vilka den socialt orienterade systemteorin är uppbyggd (Churchman, 1971) är sålunda: IDENTIFIKATION (individuation-subjekt), VÄRDERINGAR (mål), HANDLINGAR (medel-aktiviteter) och OMGIVNING (miljö).

3.4 Ny-statistik

Den nystatistiska ansatsen är den som försöker återföre moderna statistiska informationssystem med den klassiska administrativa statistiken. Den tycks underförstått anknyta till den pragmatiska traditionen med hjälp av sådana begrepp som (på engelska) activity, performance, results of performance, environment och entity.

Sålunda skiljer Dunn (1974, s.77 ff.) mellan olika klasser av informationsmeddelanden eller logiska utsagor som beskriver TILLSTÅND, AKTIVITETER, PROGRAM- och UTVECKLINGSPROCESSER.

3.5 Fenomenologi

Den fenomenologiska ansatsen, med rötter i den skolastiska filosofins intentionalitetsbegrepp, beskriver en handling med hjälp av fyra klasser av utsagor (Edwards, 1972, s.144: "phenomenology"). Till exempel utgörs informationsmeddelandet "Jag lägger boken på bordet" av SUBJEKT (jag), HANDLING (lägger), OBJEKT (handlingens intentionella objekt: boken) och VILLKOR (sättet, hur handlingen relateras till objektet: bordet).

3.6 Språkakter

Språkakt-ansatsen lanserades av den senare J.L.Austin i den analytiska filosofins tradition, d.v.s. lingvistisk fenomenologi och doktrinen om de illokutoriska krafterna (se Edwards, 1972, s.212 f.: "Austin"). Den uppfattar en språkakt, t.ex. "Dörren är öppen", som bestående av tre informationsaspekter. Den första hänför sig till aktens meningsfyllda fonation eller uttalande, den andra till typen av akt eller det förväntade resultatet enligt den kraft och den betoning som ges till det sagda (t.ex. en order, en begäran, ett konstaterande), den tredje till aktens resultat eller faktiska effekt den har på lyssnaren (t.ex. att han stänger dörren).

Språkakten arbetar sålunda med tre aspekter på information som benämns resp. LOKUTION, ILLOKUTION och PERLOKUTION.

4. Pragmatisk metod: användarproblem i ett större sammanhang

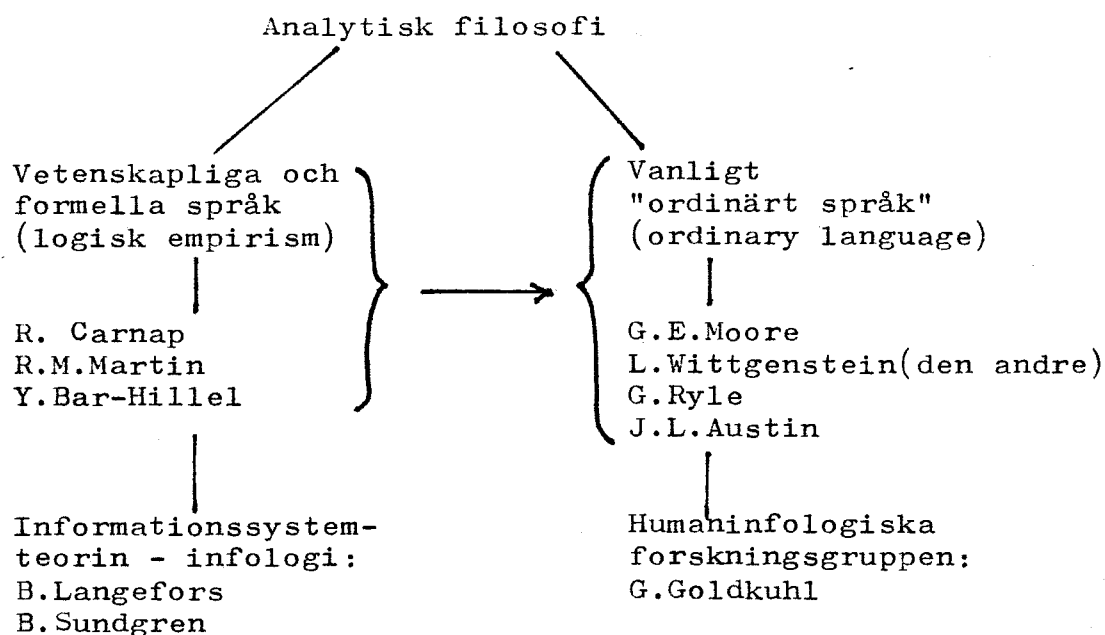
Utan att redan nu tvingas ta ställning till den "bästa" kunskapsvägen kan det vara värt att påpeka att

den pragmatiska traditionen, som jag bäst känner till och arbetat inom, och som innefattar empirisk idealism m.m., är redan definitionsmässigt användarorienterad. Pragmatik har i grunden betydelsen "praktik" och är knuten till användningen. Det innebär att pragmatiken ger en vetenskaplig metodologisk innebörd till det ofta missbrukade honnörordsordet "användarvänlighet". Det sker genom att för det första anknyta till den moderna matematiska logiken och till motsvarande informationsbegrepp (databegrepp) som ligger underförstådda i många datalogiska- och AI expertsystemansatser till kunskapsrepresentation. För det andra knyter pragmatiken an till matematisk statistik, naturvetenskap och teknik, främst genom den viktiga rollen som inom pragmatiken spelas av metrologin eller den teleologiska funktionella mät-teorin. Det är nämligen sällsynt att böcker om logik och datasystem ens nämner ordet "mätning", trots att mätning och observationer intar en central plats i uppbyggandet och driften av datasystem. För det tredje anknyter pragmatismen till samhällsvetenskap inkl. Hegel och marxism, och till den klassiska administrativa statistiken. Det sker delvis genom pragmatismens koppling, redan vid sina historiska rötter, till juridik, administration, etik och till den typ av statistiska frågeställningar som stödde administrationen (jfr. Enc.Brit., 1911: "Pragmatism").

Pragmatismens plats i det större sammanhanget bredvid de andra tidigare nämnda ansatserna är, som sagt, viktig inte minst för att främja vetenskaplig kommunikation och samarbete. Forskare och systemutvecklare bör, i ett litet land som Sverige, kunna förstå varandra och bygga på varandras arbete utan att för den skull gå miste om den intellektuella mångfalden som karakteriserar andra stora kulturländer, utan att hemfalla i billig relativism ("var och en har rätt på sitt sätt"), men inte heller i doktrinär imperialism ("bara rättänkande datavetare får besätta universitetens och industrins nyckeltjänster"). Denna sällsamma kompromisslösning kan troligen endast uppnås genom den ömsesidiga förståelsen om delvis gemensamma rötter som en historisk medvetenhet kan skapa.

Infologin (Langefors, 1973) knyter an till Bar-Hillel och genom honom förankras den historiskt till den analytiska filosofins studie av "språk", och mera specifikt till dess gren för vetenskapliga-formella språk med sådana centrala namn som just Y.Bar-Hillel, R.Carnap och R.M. Martin (logisk positivism, logisk empirism eller neo-positivism). Denna gren har sedan 1950-talet alltmer upptagits i en andra gren av den analytiska filosofin: den s.k. "ordinary language" skolan som utgår från studier av det vanliga naturliga språket. Centrala gestalter i denna andra gren är bl.a. G.E.Moore, den senare Wittgenstein, G.Ryle och J.L.Austin som den svenska humaninfologiska forskningsgruppen HUMOR ofta refererar till.

Schematiskt har vi sålunda:

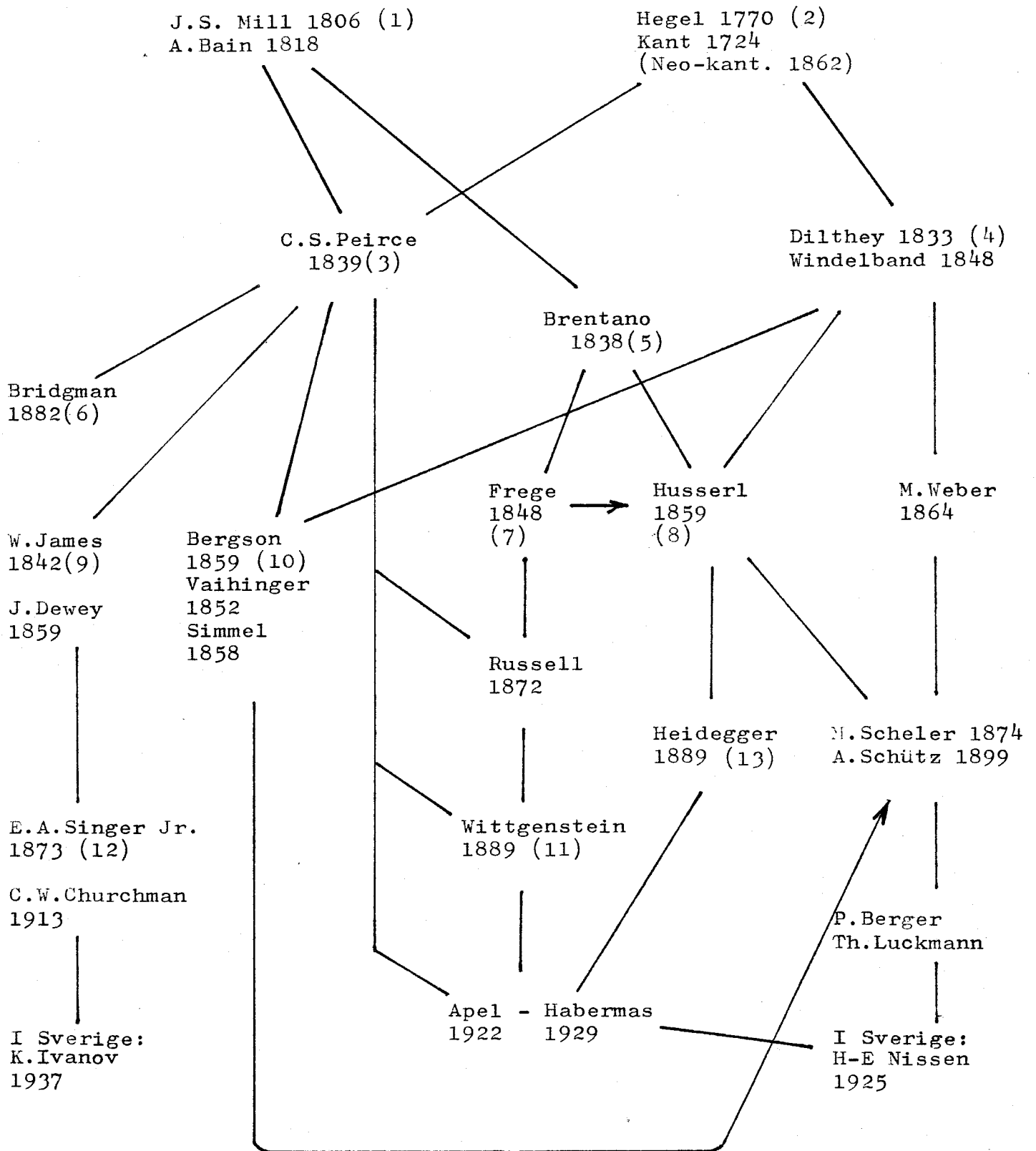


För att kunna fånga pragmatismen, fenomenologin, och programmeringens logiska-matematiska rötter bör den historiska ramen utvidgas till att nå tillbaka till 1800-talets början, och till den tidens försök att sammansmälta europeisk empirism och idealism. Ett försök att teckna några viktigare inflytande förhållanden gör jag i nästa figur där jag utelämnat matematikens och statistikens namn. Varje namn i figuren åtföljs av födelseåret och av en ev. hänvisning (inom parentes) till skolor längst ned på figuren.

I detta översiktsschema representeras den tidigare nämnda analytiska filosofin av Y.Bar-Hillels och J.L.Austins "gemensamma nämnare" L.Wittgenstein. Dagens formella ansatser inom ADB-programmeringen och datalogin inkl. den artificiella intelligensen (t.ex. J.Bubenko) har sina rötter i den formalistiska skolan som kan ses representerad här av Freges och Russells logicistiska skola. Bilden borde kompletteras med här icke upptagna matematiker, bl.a. D.Hilbert och hans föregångare.

Den fenomenologiska ansatsen i Sverige (t.ex. H-E Nissen) har oftast anknutit till Apel-Habermas och till Berger & Luckmann. Den pragmatiska ansatsen i Sverige (K.Ivanov) representeras i schemat av E.A.Singer, Jr och hans empiriska idealism, samt av hans elev C.W.Churchman vars mest datavetenskapligt inriktade verk, *The Design of Inquiring Systems*, utkom 1971.

Som en självpåtagen begränsning av den här uppsatsen avstår jag från att värdera och redovisa de lämpligaste referenserna till arbeten som är representativa för ovan nämnda ansatser och vars författare jag delvis redan gjort mig skyldig att självsvådligt "etikettera" och placera in i olika "fack".



SKOLBILDNINGAR

(Siffror: se ovan inom parentes)

- | | | |
|--------------------|------------------|---------------------------|
| 1. Empiricism | 5. Psychologism | 9. Radical empiricism |
| 2. Idealism | 6. Operationism | 10. Vitalism |
| 3. Pragmatism | 7. Logicism | 11. Analytical philosophy |
| 4. Geisteswissens. | 8. Phenomenology | 12. Empirical idealism |
| | | 13. Existentialism |

5. Konsekvenser och självprövningens väg

Det historiska perspektivet och överblicken över olika skolor och ansatser är också nödvändigt för bedömningen av utvecklingsriktningars möjligheter och begränsningar. Debatten om vissa **tankes**skolor har pågått i flera tiotal år och ibland i mera än hundra år. Det som går att åstadkomma med en viss typ av formalisering eller med en viss notation framgår ofta från sådana debatter som förts i lätt tillgängliga vetenskapliga tidskrifter och böcker.

Det infologiska informationsbegreppet, till exempel, är betydligt mera sofistikerat än många vägar till kunskapsrepresentation som tillkommit under senare år. Det öppnade också vägen för en topologisk beskrivning av "informationsflöden" med hjälp av den elektriska kretsteorins matrisalgebra och med hjälp av "pilar och boxar". Det drog också uppmärksamheten till kunskapsrepresentationens problematik, d.v.s. "informationens" definition.

Vart och hur långt kan vi komma längs den vägen? Vilken väg är det? Frågan är om vi i stället skall gå över till renare logikspråk eller om vi kan räkna med att lyckas utveckla användarnära kraftfulla högnivåspråk. Vad menas med "språk" och "användarnära" och hur skall vi mäta "kraftfullhet"?

En historisk och metodologisk överblick kan också ge insikter som förmedlar innebörden av aktuella utvecklingstendenser. Jag nämnde att ADB förvandlas till den mera formella datalogin, och att universitetets systemvetenskapliga utbildningslinje förvandlas till den mera formella datavetenskapliga linjen. Dessa processer är besläktade med och analoga till den administrativa statistikens förvandling till matematisk statistik. Vilka är drivkrafterna och konsekvenserna av en sådan förvandling som torde sammanfalla med den pågående vägen av datoriseringar? Statistiska system (Dunn, 1974) tenderar att förvandlas till formella informationssystem som snarare uppfattas som stora databaser. Samma tendens uppvisar företagens databaser och centra för "information resources management" - IRM. Mikrodator-revolutionen uppluckrar gränsdragningen mellan systemerare, programmerare och användare. Operationsanalys och informationsanalys, som motsvarar beslutsanalys resp. data-analys ansatserna till utveckling av informationssystem (Davis, 1974 och 1978), smälter samman i s.k. beslutsstöd- och expertsystem (Stevens, 1982). Det avspeglar sig i debatten kring systemskissernas eller prototypernas användbarhet. Samtidigt som denna sammansmältning sker finns det onekligen tidigare nämnda tendenser till ökad formalisering.

Vad betyder allt detta och hur kan man förstå detta "vetenskapligt"? Det är möjligt och rentav troligt att olika livsåskådningar möts i datoriseringens spår och kräver etiska ställningstaganden. Pragmatiken och dess utlöpare uppfattade som "användarens problematik" kanske kan uppenbara med tillräcklig tydlighet värderingarna som är underförstådda i formalismen och som vi måste ta ställning till (jfr. Schiller, 1912; Rorty, 1979 och 1982; Ulrich, 1980).

Allt detta innebär i sista hand att den unga datavetenskapen som är drygt 20 år gammal bör vara öppen för en ständig självprövning. Frestelsen att avfärda självprövningen med hänvisning till att datorteknologin är "uppenbart lönsam" borde lätt kunna övervinnas om vi begrundar den omprövning som den betydligt äldre företagsekonomin (som bl.a. studerar just vad som bör menas med "uppenbart lönsamt"), f.n. genomgår. Skulle datavetenskapen i allmänhet och ADB i synnerhet tåla den öppenhet och beredskap för exemplarisk självprövning som ligger underförstådd i en uppsats som, för att parafrasera företagsekonomerna (i Brunsson, 1982), skulle kunna heta "Datavetenskap som forskningsämne - korrumperad opportunistisk eller samhällsvetenskapligt ideal"?

6. Sammanfattning

En överblick över ADB-kunskapens utveckling i syfte att ta ställning till dess framtida inriktning och framtida bidrag till bättre informationssystem kan lämpligen erhållas genom att uppenbara dess historiska rötter. Innebödden av dessa rötter återfinns i det filosofiska och praktiska innehållet av olika ADB-skolor, såsom det avspeglar sig i deras behandling av begreppet "information".

Med rötter i bl.a. kameralvetenskap, statistik och logik har ADB-kunskapen gradvis inriktat sig på formell logik och matematik och den håller på att förlora sitt samhällsvetenskapliga innehåll. Detta innehåll lever emellertid vidare i den mångfald av vetenskapliga skolor som än så länge ryms under ämnets beteckning. De olika skolorna lägger tonvikten på en eller flera bland sådana nyckelideer som t.ex. användarorientering och verksamhetsförankring, formalisering, den subjektiva dimensionen och den språkliga kommunikationsaspekten. Andra skolor som vi bara nämnt dock inte behandlat här lägger i stället tonvikten på maktförhållanden, klassintressen, materiella produktionsförhållanden och dylikt.

Den här uppsatsen pekar indirekt på att det är olämpligt att utan en klarare motivering driva en enkel formalisering av systemutvecklingsprocessen som skulle reducera ADB till datalogi och frånta ämnet den samhällsvetenskapliga anknytningen till användarproblematiken.

Uppsatsen avslutas med att åter hävda behovet av en idéhistorisk och vetenskapsteoretisk förankring, vid sidan om mera empiriska jämförande studier, för att kunna bedöma möjligheter och begränsningar av olika metoder för systemutveckling. Den slutliga innebörden av dessa rekommendationer är att unga ämnen som ADB och datalogi bör främja ömsesidig tolerans för, grundad i ömsesidig förståelse av, en mångfald inriktningar. Det skulle motverka historielösa hårda "doktrinära" ställningstaganden och främja kreativitet inom forskningen och dess tillämpningsområden.

REFERENSER

- Bar-Hillel, Y. Language and information - selected essays on their theory and application. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1964.
- Brunsson, N. (red.) Företagsekonomi - sanning eller moral. Om det normativa i företagsekonomisk idéutveckling. Lund: Studentlitteratur, 1982.
- Churchman, C.W. Prediction and optimal decision. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1961.
- Churchman, C.W. The design of inquiring systems: basic concepts of systems and organization. New York: Basic Books, 1971.
- Davis, G.B. Management information systems. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1974.
- Davis, G.B. Computers and information processing. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1978.
- Dunn, E.S., Jr. Social information processing and statistical systems: change and reform. New York: Wiley, 1974.
- Edwards, P. (Ed.) The encyclopedia of philosophy. New York: Macmillan & Free Press, 1967.
- Encyclopaedia Britannica, 11th edition, 1911.
- Encyclopaedia Britannica, 15th edition, 1974.
- Hofstadter, D.R. & Dennett, D.C. (Eds.) The mind's I: fantasies and reflections on self & soul. New York: Basic Books, 1981.
- Ivanov, K. Quality-control of information: on the concept of accuracy of information in data-banks and in management information systems. (PhD dissertation) Stockholm: The Royal Institute of Technology, 1972. (NTIS No. PB-219 297).
- Langefors, B. Theoretical analysis of information systems. Philadelphia: Auerbach, 1973. (Originally published, 1966.)
- McRae, R. The unity of the sciences: Bacon, Descartes, Leibniz. In Wiener, P.P. & Noland, A. Roots of scientific thought - a cultural perspective. New York: Basic Books, 1957.
- Meitzen, A. History, theory, and technique of statistics. (R. P. Falkner, Transl.) Philadelphia: American Academy of Political and Social Science, 1891. (Originally published, 1886.)
- Rorty, R. (Ed.) The linguistic turn - recent essays in philosophical method. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1967.
- Rorty, R. Philosophy and the mirror of nature. Princeton: Princeton Univ. Press, 1979.
- Rorty, R. Consequences of pragmatism. Brighton, Sussex: Harvester Press, 1982.
- Schiller, F. C. S. Formal logic: a scientific and social problem. London: Macmillan, 1912.
- Sigwart, C. Logic. (2 vols.) (H.Dendy, Transl.) New York: Macmillan, 1895. (Originally published, 1873-1878.)
- Sjöström, O. Vad är statistisk metod ? Statistisk Tidskrift, 1983, 2, 109-120 & 164-165.
- Spengler, O. The decline of the West. (C.F. Atkinson, Transl.) New York: A. Knopf, 1950. (Originally published, 1918-1922.)
- Stevens, G.C. O.R. workers, information systems analysts and the challenge of the micro. Journal of the Operational Research Society, 1982, 33, 921-929.
- Ulrich, W. The metaphysics of design: a Simon-Churchman "debate". Interfaces, 1980, 10(2), 35-40.

ÖVRIGA REFERENSER

Dessa referenser finns inte upptagna i uppsatsens text men rekommenderas för vidare studier i ämnet, med större anknytning till datorområdet.

- Blank, J. et al. Evaluation of methods and techniques for the analysis, design and implementation of information systems. The Hague: Academic Service, 1982.
- Bubenko, J. Information and data modeling: state of the art and research directions. (SYSLAB report No. 20) Stockholm: The Royal Institute of Technology and the University of Stockholm, Dept. of Information Processing and Computer Science, 1983.
- Bödker, S. & Hammerskov, J. ISAC - A case study of systems description tools. (DAIMI PB-172) Aarhus: Aarhus University, Dept. of Computer Science, 1984.
- Flensburg, P. Möjligheter hos formaliserade informations-system. (Intern rapport.) Lund: Lunds Universitet, Inst. för informationsbehandling - ADB, 1984.
- Goldkuhl, G. ISAC omvärderad. Bidrag till symposiet "Systemutveckling av vem för vem och hur?", Mölndal, 13-15 mars 1984. (Se denna uppsatssamling.)
- Goldkuhl, G. & Lyytinen, K. A language action view of information systems. (SYSLAB report No. 14) Stockholm: The Royal Inst. of Technology and the University of Stockholm, Dept. of Information Processing and Computer Science, 1982.
- Ivanov, K. Presuppositions of formal methods for development of computer systems. (LiU-IDA-R-83-1) Linköping: Universitetet i Linköping, Inst. för Datavetenskap, 1983.
- Lyytinen, K. & Lehtinen, E. On information modelling through illocutionary logic. (Preprint of paper to be published in the Proceeding of the 3rd Scandinavian Research Seminar of Information Modelling and Data Base Management, Jan 9-11, 1984, Tampere, Finland.) Jyväskylä: Univ. of Jyväskylä, 1984.
- Nissen, H-E Subject matter separability in information systems design methods. In Olle, T.W. et al., 1983.
- Nissen, H-E The challenge of theorizing about use and design of information systems. (To be presented at the IFIP W.G. 8. 2. Colloquium at Manchester Business School, 1st-3rd september 1984.) Lunds Universitet, Inst. för Informationsbehandling - ADB, 1984.
- Olle, T. W., et al. (eds.) Information systems design methodologies: a comparative review. Amsterdam: North Holland, 1982.
- Olle, T. W., et al. (eds.) Information systems design methodologies: a feature analysis. Amsterdam: North Holland, 1983.
- Swanson, E. B. Information system approaches: directions for research and practice. Management Datamatics, (1976), 5 (4), 155-163.
- Wasserman, A. & Gutz, S. The future of programming. Communications of the ACM, (1982), 25 (3), 196-206.
- Wilder, R.L. Relativity of standards of mathematical rigor. I Wiener, P. (ed.) Dictionary of the History of Ideas. (Vol.III, pp.170-177) New York: Scribner's, 1973.
- Winograd, T. Beyond programming languages. Communications of the ACM, (1979), 22 (7), 391-401.